



Panamá, 19 de noviembre del 2020.

Certificate

COMPENDIO INFORME DE ENSAYO No. 1604-B
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUAL Y AGUA DE MAR

Nombre de la Empresa: Minera Panamá S.A.
Responsable del Proyecto: Francisco Solis
Fecha de Recepción de la Muestra: 13 de noviembre de 2020.
Fecha de Análisis de la Muestra: 13 al 19 de noviembre del 2020
Trabajo No.: PAN-LAB2-1604-2020.

A. Introducción

Este documento contiene los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a las muestras de aguas residuales y agua de mar colectadas en las áreas operativas de Minera Panamá y la comparación de estos resultados con los Límites Máximos Permitidos con la normativa DGNTI-COPANIT-35-2019, CIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, este monitoreo es realizado con una frecuencia de cuatro (4) veces al mes.

B. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros **Fisicoquímicos, Aceites y Grasas, Temperatura y metales** sobre dos (2) muestras de **Agua Residual y Agua de Mar – PACO** identificadas por el cliente como: **WW-PACO2-001 y MW-PACO-001** denominadas por el laboratorio como:



Tabla 1. Descripción de muestras:

Sitio	Código de Muestra	Fecha / Hora
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	11/11/2020; 14:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	11/11/2020; 16:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	11/11/2020; 18:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	11/11/2020; 20:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	11/11/2020; 22:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	11/11/2020; 00:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	12/11/2020; 02:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	12/11/2020; 04:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	12/11/2020; 06:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	12/11/2020; 08:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	12/11/2020; 10:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1604-M2	12/11/2020; 12:00
WW-PACO2-001 (Compuesta) (muestra conformada por las cuatro primeras muestras)	LAB2-1604-M2	12/11/2020; 12:45
MW-PACO-001 (simple)	LAB2-1604-M3	12/11/2020; 13:05
MW-T1-001	LAB2-1604-M4	12/11/2020; 13:00

C. Métodos de Análisis

Los análisis químicos, físicos y microbiológicos realizados, se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 200.7. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Lic. Ariel García, Lic. Lorena Moreno, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Elaine Pineda.



D. Muestreo

La toma de muestra fue realizada del día **11 y 12 de noviembre de 2020** en el periodo comprendido entre **14:00 p.m. - 12:00 p.m.**, por el **Interesado**.

E. Coordenadas Geográficas

Tabla 2. Ubicación Geográfica

Este	Norte	Sitio
533512	997134	WW-PACO2-001
533362	996976	MW-PACO-001
533271	997115	MW-T1-001



F. Tabla 3. Listado de parámetros analizados y límites de detección

Parámetros	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección	Tipo de Muestra
1. Aceite y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B	<2,0	Simple
2. Cloro Libre Residual	Espectrofotómetro Prove 600	SM-4500-Cl ₂ -G	<0,01	Simple
3. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223 B	<1,0	Simple
4. DBO ₅ (mg O ₂ /L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0	Simple
5. DQO (mgO ₂ /L)	Espectrofotómetro Prove 600	SM-5220-D m	<4,0	Compuesta
6. Fósforo Total (mg/L)	Espectrofotómetro Prove 600	SM-4500-P-D	<0,5	Compuesta
7. Hidrocarburos Totales (mg/L)	Cromatografía de Gases Detector de FID	EPA-8015-B	<0,05	Simple
8. Nitrógeno Total (mg N _T /L)	Espectrofotómetro Prove 600	Spectrophotometric Method-DIN-EN-ISO 11905-1	<0,5	Compuesta
9. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetros	SM-4500-H ⁺ -B	<0,01	Simple
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0	Compuesta
11. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetros	SM-2550-B	<0,1	Simple
12. Arsénico (mg As/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,010	Compuesta
13. Cadmio (mg Cd/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,0009	Compuesta
14. Cobre (mg/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,009	Compuesta
15. Cromo (mg Cr/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,05	Compuesta
16. Hierro (mg Fe/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<1,0	Compuesta
17. Mercurio (mg Hg/L)	CVAA	EPA 7470A m	<0,0001	Compuesta
18. Plomo (mg Pb/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,0050	Compuesta
19. Zinc (mg Zn/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,050	Compuesta
20. Cromo Hexavalente (mg Cr ⁶⁺ /L)	IC	EPA 7199 m	<0,0025	Compuesta

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

G. Registro Fotográfico

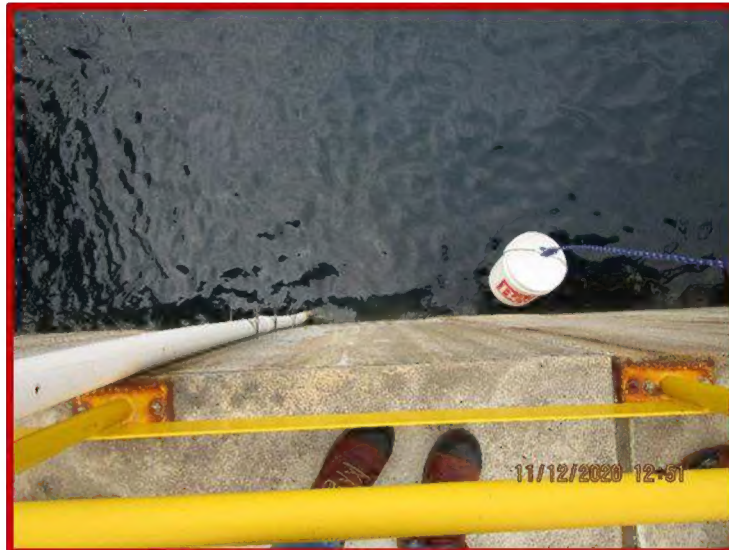


Fig. 1. Toma de muestra simple y compuesta en el punto identificado como WW-PACO2-001

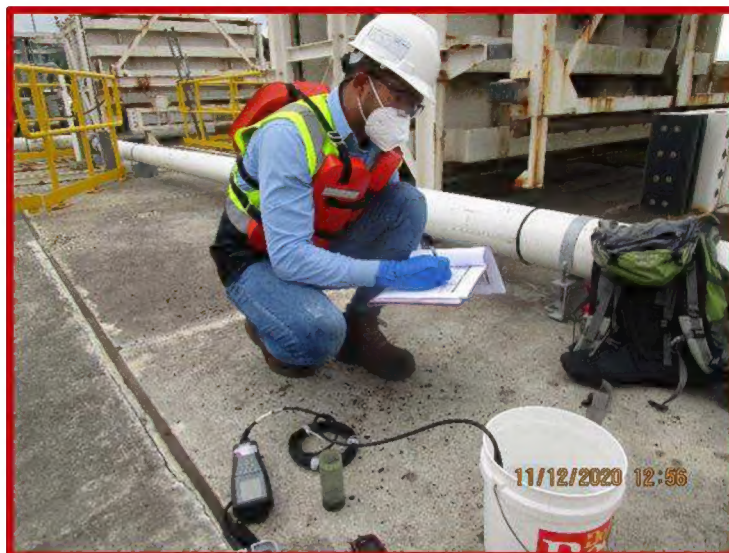


Fig. 2. Medición de parámetros de campo en el punto identificado como WW-PACO2-001

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).



**Fig. 3. Toma de muestra en el punto
identificado como MW-PACO-001**



**Fig. 4. Medición de parámetros de
campo en el punto identificado
como MW-PACO-001**

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).



H. Resultados Obtenidos

Tabla 4. Caudales de descarga del punto WW-PACO2-001 (LAB2-1604-M2).

	Fecha	Hora	Caudal m ³ /h
WW-PACO2-001	11-11-2020	14:00	27797
	11-11-2020	16:00	28320
	11-11-2020	18:00	28350
	11-11-2020	20:00	28482
	11-11-2020	22:00	27852
	11-11-2020	00:00	28134
	12-11-2020	02:00	27892
	12-11-2020	04:00	28301
	12-11-2020	06:00	27950
	12-11-2020	08:00	28308
	12-11-2020	10:00	28213
	12-11-2020	12:00	28365



Tabla 5. Resultado obtenido para las muestras

Parámetros	Unidades	Muestra Agua Residual LAB2-1604-M2 WW-PACO2-001 (11-12/11/2020)	Muestra Agua de Mar LAB2-1604-M3 MW-PACO-001 (11-12/11/2020)	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019
* Aceite y Grasas	mg/L	<2,0	<2,0	20
* Cloro Libre Residual	mg/L	<0,01	<0,01	1,5
* Coliformes Totales	NMP/100mL	179	1835	1000
* DBO ₅	mg O ₂ /L	<2,0	<2,0	50
** DQO	mg O ₂ /L	230	200	100
* Fósforo Total	mg/L	<0,5	<0,5	10
* Hidrocarburos Totales	mg/L	<0,05	<0,05	5
* Nitrógeno Total	mg N _T /L	0,9	0,5	15
* pH	Unidad de pH	6,96	7,19	5,5 – 8,5
* Sólidos Suspendidos	mg/L	30	26	35
* Temperatura	°C	36,4	33,2	± 3°C de la T.N
** Arsénico	mg As/L	<0,01	<0,01	0,5
** Cadmio	mg Cd/L	<0,0009	<0,0009	0,01
** Cobre	mg Cu/L	<0,009	<0,009	1
** Cromo	mg Cr/L	<0,05	<0,05	5
** Hierro	mg Fe/L	<1,0	<1,0	5
** Mercurio	mg Hg/L	<0,0001	<0,0001	0,001
** Plomo	mg Pb/L	<0,005	<0,005	0,050
** Zinc	mg Zn/L	<0,05	<0,05	3
** Cromo Hexavalente	mg Cr ⁶⁺ /L	<0,0025	<0,0025	0,05

Nota: Alcance de la Acreditación.

Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Las pruebas señalizadas con dos asteriscos (**) se encuentran subcontratadas

Las pruebas sin asterisco () información proporcionada por el interesado.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).



Tabla 6. Diferencia de temperatura en zona de mezcla de la descarga con el agua mar.

Temperatura (°C) Zona de Mezcla MW-T1-001	Temperatura (°C) Entrada MW-PACO-001	Diferencial de Temperatura	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019
33,45	33,2	0,25	± 3°C de la T.N



I. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados (MRC's)**, con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standards & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA**, División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre **90% y 110%**, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

Laboratorio Ambiental
Lic. Ariel García
Idoneidad 0812
Registró 0909

---FIN DEL INFORME---

All services are rendered in accordance with Bureau Veritas Commodities Division General Conditions of Service, available upon request or at <https://commodities.bureauveritas.com/general-conditions-of-service>

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).



Nombre del cliente: MINERA PANAMÁ		Tipo de muestra		Preservación	
Dirección del cliente: Torre Las Americas, Torre A, piso 21		1. Agua Residual ☒ 5. Otro: ☐ 2. Agua Natural ☐ 3. Sedimentos ☐ 4. Suelos ☐		1. Frio 5. HCl 2. HNO ₃ 6. NaOH 3. H ₂ SO ₄ 7. Acetato de zinc 4. Na ₂ S ₂ O ₃	
Atención: Hernan Castro Herran.Castro@iqml.com Francisco Solis Francisco.Solis@iqml.com Abel Camarena Abel.Camarena@iqml.com Tel: 3805978/3805952 /3805956 Celular/Fax: n/a		Tipo de envase BP: Botella plástica BVA: Botella vidrio ámbar BVT: Botella vidrio transparente BLP: Bolsa plástica BET: Botella/Bolsa estéril		Tipo de muestreo Compuesto ☐ Puntual ☒ Descripción del muestreo	
Dirección del Proyecto: DONOSO, COLÓN		Coordenadas geográficas (UTM) 17P 0533512 E 0997134 N Ubicación exacta del sitio de muestreo: WW-PACO2-001		Se colectó una muestra puntual de agua en el sitio denominado por el cliente como WW-PACO2-001	
Nombre Ariel García		Firma 			
Andrés Jean Francois					
Código de muestra	Envase	Preservación	Cantidad	Hora	Fecha
PAN-LAB2-1604-M2-2020	BVA	1, 3	1 L	12:45 PM	12/11/20
PAN-LAB2-1604-M2-2020	BVA	1, 3	1 L	12:45 PM	12/11/20
PAN-LAB2-1604-M2-2020	BP	1	1 L	12:45 PM	12/11/20
PAN-LAB2-1304-M2-2020	BET	1	0,1 L	12:45 PM	12/11/20
Condiciones Climáticas y Observaciones: Clima parcialmente lluvioso. Parámetros de campo: Temperatura: 36.4°, pH: 6.96, Conductividad: 70865 µS/cm, TDS: 37765 ppm, Cloro Residual: <0.01 ppm					
Entrega para transporte		Fecha:	Hora:	Transportadas por: Inspectorate (AG/AJF)	
Ariel García		12/11/20	16:30		
Ingresa al laboratorio		12/11/20	21:00		
		Nombre:	Fecha		
		Firma:	Hora		
Aceptación del Cliente					



Nombre del cliente: MINERA PANAMÁ		Tipo de muestra		Preservación	
Dirección del cliente: Torre Las Americas, Torre A, piso 21		1. Agua Residual ☒ 5. Otro: ☐		1. Frio 5. HCl	
		2. Agua Natural ☐		2. HNO ₃ 6. NaOH	
		3. Sedimentos ☐		3. H ₂ SO ₄ 7. Acetato de zinc	
		4. Suelos ☐		4. Na ₂ S ₂ O ₃ 8. (NH ₄) ₂ SO ₄ /NH ₄ OH	
Atención: Herman Castro Herman.Castro@fqml.com Francisco Solis Francisco.Solis@fqml.com Abel Camarena Abel.Camarena@fqml.com Tel: 3805978/3805952 /3805956 Celular/Fax: n/a		Tipo de envase BP: Botella plástica BVA: Botella vidrio ámbar BVT: Botella vidrio transparente BLP: Bolsa plástica BET: Botella/Bolsa estéril		Tipo de muestreo Compuesto ☒ Puntual ☐	
Dirección del Proyecto: DCNOSO, COLON		Coordenadas geográficas (UTM) 17P 0533512 E 0997134 N		Descripción del muestreo	
Nombre Personal		Ubicación exacta del sitio de muestreo: WW-PACO2-001		Se colectó una muestra compuesta de agua en el sitio denominado por el cliente como WW-PACO1-001	
Andrés Jean Francois					
Código de muestra	Envase	Preservación	Cantidad	Hora	Fecha
PAN-LAB2-1E04-M2C-2020	BVA	1, 3	0.250L	2:00 PM	11/11/20
	BP	1	1L	4:00 PM	
	BP	1, 2	1L	6:00 PM	
	BP	1, 8	0.125L	8:00 PM	
	BP	1, 5	0.125L	10:00 PM	
	BP			12:00 AM	
	BP			2:00 AM	
	BP			4:00 AM	
	BP			6:00 AM	
	BP			8:00 AM	
BP			10:00 AM	12:00 PM	12/11/20
Condiciones Climáticas y Observaciones: Clima parcialmente lluvioso					
Transportadas por: Inspectorate (AG/AJF)					
Entrega para transporte		Fecha:	Hora:	Fecha y hora	
Ariel Garcia		12/11/20	16:30	12/11/20 17:00	
Ingreso al laboratorio		12/11/20	21:00	¿Permanece intacto el sello de custodia? ☒ Sí	
Aceptación del Cliente		Nombre:	Fecha		
		Firma:	Hora		



Nombre del cliente: MINERA PANAMÁ		Tipo de muestra		Preservación	
Dirección del cliente: Torre Las Americas, Torre A, piso 21		1. Agua Residual ☒ 5. Otro: ☐		1. Frio 5. HCl	
		2. Agua Natural ☐		2. HNO ₃ 6. NaOH	
		3. Sedimentos ☐		3. H ₂ SO ₄ 7. Acetato de zinc	
		4. Suelos ☐		4. Na ₂ S ₂ O ₃ 8. (NH ₄) ₂ SO ₄ /NH ₄ OH	
Atención: Herman Castro Herman.Castro@fqml.com Francisco Solis Francisco.Solis@fqml.com Abed Camarena Abed.Camarena@fqml.com Tel: 3805978/3805952 /3805956 Celular/Fax: n/a		Tipo de envase BP: Botella plástica BVA: Botella vidrio ámbar BVT: Botella vidrio transparente BLP: Bolsa plástica BET: Botella/Bolsa estéril		Tipo de muestreo ☐ Compuesto ☐ Puntual ☒	
Dirección del Proyecto: DCNOSO, COLÓN		Coordenadas geográficas (UTM) 17P 0533404 E 0997172 N		Descripción del muestreo	
Nombre Personal Firma		Ubicación exacta del sitio de muestreo: MW-PACO-001		Se colectó una muestra puntual de agua en el sitio denominado por el cliente como MW-PACO-001	
Andrés Jean Francois					
Código de muestra	Envase	Preservación	Cantidad	Hora	Fecha
PAN-LAB2-1604-M3-2020	BVA	1, 3	1 L	1:05 PM	12/11/20
PAN-LAB2-1604-M3-2020	BVA	1, 3	1 L	1:05 PM	12/11/20
PAN-LAB2-1604-M3-2020	BP	1	1 L	1:05 PM	12/11/20
PAN-LAB2-1604-M3-2020	BP	1, 8	0,125 L	1:05 PM	12/11/20
PAN-LAB2-1604-M3-2020	BP	1, 5	0,125 L	1:05 PM	12/11/20
PAN-LAB2-1604-M3-2020	BET	1	0,1 L	1:05 PM	12/11/20
Condiciones Climáticas y Observaciones: Clima parcialmente lluvioso. Parámetros de campo: Temperatura: 33.2°, pH: 7.19, Conductividad: 67276 µS/cm, TDS: 37630 ppm, Cloro Residual: <0.01 ppm. Se cambió el sitio de muestreo debido a la presencia de un barco en el lugar habitual de muestreo.					
Entrega para transporte		Fecha:	Hora:	Transportadas por: Inspectorate (AG/AJF)	
Ariel Garcia		12/11/20	16:30		
Ingresa al laboratorio		Nombre:	Fecha	Fecha y hora	
				12/11/20 17:00	
		Firma:	Hora	¿Permanece intacto el sello de custodia? No	
Aceptación del Cliente				Sí	